

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для текущего контроля и промежуточной аттестации**

по дисциплине Прогнозирование поведения грунтов и фундаментов в особых условиях эксплуатации

полное наименование дисциплины

для направления / специальности 08.04.01

Строительство

код и наименование направления подготовки / специальности

Формы контроля и аттестации	Примечание
Текущий контроль успеваемости:	
– проверка выполнения и отчёты по лабораторным работам	–
– проверка выполнения и защита практических занятий	см. п.1
– проверка выполнения и защита рефератов	–
– проверка выполнения разделов курсовой работы	–
– проверка выполнения разделов курсового проекта	–
– тестирование	–
Промежуточная аттестация:	
– защита курсовой работы	–
– защита курсового проекта	–
– зачёт	–
– экзамен	см. п. 2

## 1 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

### 1.1 Вопросы к практическим занятиям

1. Основные понятия и определения. Классификация оснований и фундаментов.
2. Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям. Виды предельных состояний.
3. Первая группа предельных состояний. Понятие о предельной несущей способности оснований. Условия необходимости расчета оснований по первой группе предельных состояний. Основные расчетные зависимости (соотношение действующих и предельных нагрузок).
4. Вторая группа предельных состояний. Виды деформаций зданий и сооружений. Причины развития неравномерных осадок оснований. Предельные деформации для различных категорий зданий и сооружений. Основные расчетные зависимости.
5. Фундаменты, возводимые в открытых котлованах. Виды и конструкции фундаментов: сборные фундаменты под стены и колонны, монолитные ленточные и перекрестные фундаменты, плитные фундаменты.

6. Назначение глубины заложения фундаментов с учетом инженерно-геологических и климатических условий, конструктивных характеристик сооружений и эксплуатационных требований.
7. Определение предварительных размеров подошвы жестких фундаментов при действии центральной и внецентренно приложенной нагрузки.
8. Проверка давления, передаваемого на подстилающий слой слабого грунта.
9. Расчет фундаментов по второй группе предельных состояний. Определение осадок методом послойного суммирования и неравномерных деформаций оснований. Проверка допустимости их значений.
10. Конструктивные мероприятия по защите зданий и сооружений от неравномерных деформаций.
11. Свайные фундаменты. Область применения.
12. Классификация свай по способам изготовления: забивные сваи заводского изготовления; сваи, изготавливаемые в грунте (буронабивные, буроналивные).
13. Классификация свайных фундаментов в зависимости от расположения свай в плане:  
одиночные сваи, свайные кусты, ленточные фундаменты, свайные поля.
14. Классификация свай по условиям передачи нагрузки на грунты: свай-стойки, висячие сваи. Особенности взаимодействия указанных типов свай с грунтовым основанием.
15. Классификация свай по форме поперечного и продольного сечения. Квадратные (с полостью), прямоугольные, полые сваи круглого сечения. Призматические, цилиндрические, пирамидальные сваи.
16. Забивные (погружаемые) сваи. Способы погружения: забивка, вибропогружение, вдавливание, ввинчивание. Взаимодействие свай с грунтом в процессе погружения. Понятия: отказ, ложный и истинный отказ.
17. Типы набивных свай по способу изготовления: сваи без оболочек, с извлекаемой оболочкой, с неизвлекаемой оболочкой. Буроналивные сваи.
18. Определение несущей способности свай-стоек при действии вертикальной нагрузки по прочности материала и прочности грунта.
19. Определение несущей способности висячих свай при действии вертикальной нагрузки по прочности грунта. Практический метод (по формулам СНиП и СП). Динамический метод (контрольное погружение после «отдыха» свай), понятие о контрольном отказе. Испытание свай вертикальной статической нагрузкой (методика испытаний, интерпретация результатов испытаний). Определение несущей способности свай по данным статического зондирования.
20. Расчет свайных фундаментов при действии центральных и внецентренных нагрузок. Расчетные зависимости (первое и второе предельные состояния). Назначение глубины заложения ростверка. Назначение глубины погружения (устройства) свай.
21. Определение числа свай и размещения их в плане при действии центральной нагрузки (ленточные и кустовые фундаменты). Особенности

расчета при действии внецентренной нагрузки. Назначение размеров ростверка.

22. Проверка напряжений в уровне нижних концов свай. Определение размеров условного фундамента и напряжений в его основании. Расчет осадки свайного фундамента методом послойного суммирования. Проверка допустимости возникающих в основании деформаций.

23. Фундаменты глубокого заложения. Область применения.

24. Тонкостенные оболочки и буровые опоры. Конструкции, основы технологии устройства.

25. Опускные колодцы. Область применения. Монолитные и сборные конструкции. Технология погружения.

26. Кессонный метод устройства глубоких фундаментов. Область применения. Конструкция и метод опускания.

27. Проектирование котлованов. Определение размеров котлованов. Обеспечение устойчивости откосов котлованов. Определение максимальной крутизны естественных откосов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов с помощью закладных, анкерных и подкосных креплений. Устройство безанкерных(консольных), заанкеренных и распорных шпунтовых ограждений.

28. Защита котлованов от затопления. Открытый водоотлив и глубинное водопонижение.

## 1.2 Показатели и критерии оценивания ответов

Характеристика ответов	Оценка, балл
Отсутствие ответа на вопрос без дополнительных уточняющих вопросов	0
Неправильный ответ на вопрос без дополнительных уточняющих вопросов	2
Неправильный ответ на вопрос и неправильные ответы на некоторые дополнительные уточняющие вопросы	2
Неправильный ответ на вопрос и правильные ответы на все дополнительные уточняющие вопросы	3
Частично правильный ответ на вопрос без дополнительных уточняющих вопросов	3
Частично правильный ответ на вопрос и неправильные ответы на некоторые дополнительные уточняющие вопросы	3
Частично правильный ответ на вопрос и правильные ответы на все дополнительные уточняющие вопросы	4
Правильный, но неполный ответ на вопрос без дополнительных уточняющих вопросов	4
Правильный, но неполный ответ на вопрос и неправильные ответы на некоторые дополнительные уточняющие вопросы	4
Правильный, но неполный ответ на вопрос и правильные ответы на все дополнительные уточняющие вопросы	5
Правильный и полный ответ на вопрос без дополнительных вопросов	5

### 1.3 Шкала оценивания

Характеристика результатов	Итоговая оценка
Наличие задолженностей по результатам текущего контроля успеваемости	не допущен
Рейтинговая оценка текущей успеваемости 100 баллов	допуск к экзамену
Нарушение установленных правил поведения и выполнения зачётных заданий	не допущен
Оценка ответа на вопрос 2 и менее баллов	не допущен
Оценка ответа на зачётный вопрос 3 и более баллов	допуск к экзамену

### 1.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем(или комиссией преподавателей – в случае модульной дисциплины), ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия(кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре(структурному подразделению).

- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

- Время подготовки ответа при сдаче зачета в устной форме должно составлять не менее 40 минут(по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа– не более 15 минут.

- При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем(по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

- При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.

- Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

- Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

- Оценка по курсовой работе(курсовому проекту) выставляется на основании результатов защиты на комиссии обучающимся курсовой работы(проекта) при непосредственном участии преподавателей кафедры(структурного подразделения), руководителя курсовой работы(проекта), с возможным присутствием других обучающихся из учебной группы. Одной из форм защиты может быть презентация курсовой работы(проекта). Результаты защиты(оценка) вносятся в аттестационную ведомость курсовой работы(проекта) с указанием

темы курсовой работы(проекта), а также в зачетную книжку в раздел«Курсовые проекты (работы)».

## **2 Экзамен**

### **2.1 Вопросы к экзамену**

1. Основные понятия и определения. Классификация оснований и фундаментов.
2. Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям. Виды предельных состояний.
3. Первая группа предельных состояний. Понятие о предельной несущей способности оснований. Условия необходимости расчета оснований по первой группе предельных состояний. Основные расчетные зависимости(соотношение действующих и предельных нагрузок).
4. Вторая группа предельных состояний. Виды деформаций зданий и сооружений. Причины развития неравномерных осадок оснований. Предельные деформации для различных категорий зданий и сооружений. Основные расчетные зависимости.
5. Фундаменты, возводимые в открытых котлованах. Виды и конструкции фундаментов: сборные фундаменты под стены и колонны, монолитные ленточные и перекрестные фундаменты, плитные фундаменты.
6. Назначение глубины заложения фундаментов с учетом инженерно-геологических и климатических условий, конструктивных характеристик сооружений и эксплуатационных требований.
7. Определение предварительных размеров подошвы жестких фундаментов при действии центральной и внецентренно приложенной нагрузки.
8. Проверка давления, передаваемого на подстилающий слой слабого грунта.
9. Расчет фундаментов по второй группе предельных состояний. Определение осадок методом послойного суммирования и неравномерных деформаций оснований. Проверка допустимости их значений.
10. Конструктивные мероприятия по защите зданий и сооружений от неравномерных деформаций.
11. Свайные фундаменты. Область применения.
12. Классификация свай по способам изготовления: забивные сваи заводского изготовления; сваи, изготавливаемые в грунте(буронабивные, буроналивные).
13. Классификация свайных фундаментов в зависимости от расположения свай в плане:  
одиночные сваи, свайные кусты, ленточные фундаменты, свайные поля.
14. Классификация свай по условиям передачи нагрузки на грунты: свай-стойки, висячие сваи. Особенности взаимодействия указанных типов свай с грунтовым основанием.
15. Классификация свай по форме поперечного и продольного сечения. Квадратные(с полостью), прямоугольные, полые сваи круглого сечения. Призматические, цилиндрические, пирамидальные сваи.

16. Забивные(погружаемые) сваи. Способы погружения: забивка, вибропогружение, вдавливание, ввинчивание. Взаимодействие свай с грунтом в процессе погружения. Понятия: отказ, ложный и истинный отказ.
17. Типы набивных свай по способу изготовления: сваи без оболочек, с извлекаемой оболочкой, с неизвлекаемой оболочкой. Буроинъекционные сваи.
18. Определение несущей способности свай-стоек при действии вертикальной нагрузки по прочности материала и прочности грунта.
19. Определение несущей способности свай при действии вертикальной нагрузки по прочности грунта. Практический метод(по формулам СНиП и СП). Динамический метод(контрольное погружение после«отдыха» свай), понятие о контрольном отказе. Испытание свай вертикальной статической нагрузкой(методика испытаний, интерпретация результатов испытаний). Определение несущей способности свай по данным статического зондирования.
20. Расчет свайных фундаментов при действии центральных и внецентренных нагрузок. Расчетные зависимости(первое и второе предельные состояния). Назначение глубины заложения ростверка. Назначение глубины погружения(устройства) свай.
21. Определение числа свай и размещения их в плане при действии центральной нагрузки(ленточные и кустовые фундаменты). Особенности расчета при действии внецентренной нагрузки. Назначение размеров ростверка.
22. Проверка напряжений в уровне нижних концов свай. Определение размеров условного фундамента и напряжений в его основании. Расчет осадки свайного фундамента методом послойного суммирования. Проверка допустимости возникающих в основании деформаций.
23. Фундаменты глубокого заложения. Область применения.
24. Тонкостенные оболочки и буровые опоры. Конструкции, основы технологии устройства.
25. Опускные колодцы. Область применения. Монолитные и сборные конструкции. Технология погружения.
26. Кессонный метод устройства глубоких фундаментов. Область применения. Конструкция и метод опускания.
27. Проектирование котлованов. Определение размеров котлованов. Обеспечение устойчивости откосов котлованов. Определение максимальной крутизны естественных откосов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов с помощью закладных, анкерных и подкосных креплений. Устройство безанкерных(консольных), заанкеренных и распорных шпунтовых ограждений.
28. Защита котлованов от затопления. Открытый водоотлив и глубинное водопонижение.
29. Классификация методов преобразования строительных свойств оснований:  
конструктивные методы, уплотнение и закрепление грунтов.

30. Конструктивные методы: грунтовые подушки, шпунтовые ограждения, армирование грунтов, боковые пригрузки.
31. Уплотнение естественных и искусственных оснований. Понятие о коэффициенте уплотнения. Поверхностное уплотнение катками, виброкатками, тяжелыми трамбовками. Вытрамбовывание котлованов.
32. Глубинное уплотнение грунтов песчаными, грунтовыми и известковыми сваями. Глубинное виброуплотнение. Уплотнение грунтов статической нагрузкой и водопонижением. Область применения, основы технологий.
33. Закрепление грунтов. Инъекционное закрепление грунтов способами цементации, силикатизации. Термическое закрепление(обжиг) грунтов. Область применения, основы технологий.
34. Фундаменты под машины с динамическими нагрузками. Задачи проектирования. Статические и динамические нагрузки. Типы машин по характеру динамических воздействий.
35. Расчеты по предельным состояниям. Проверка напряжений под подошвой фундаментов мелкого заложения. Определение несущей способности свай с учетом динамических воздействий. Расчет прочности элементов конструкций фундаментов на статические и динамические нагрузки(определение эквивалентных статических нагрузок). Расчет по второму предельному состоянию: ограничение деформаций от действия статических нагрузок и амплитуд колебаний.
36. Расчет амплитуд колебаний. Модели фундаментов и машин, основания. Виды колебаний фундаментов и расчетные характеристики оснований (упругие, демпфирующие). Конструкции фундаментов. Распространение колебаний от фундаментов-источников. Ограничение амплитуд колебаний расположенных рядом строений. Мероприятия по уменьшению уровня колебаний.
37. Фундаменты в условиях сейсмических воздействий. Источники сейсмических воздействий. Понятия о сейсмическом районировании и микрорайонировании. Коэффициент сейсмичности, его использование при определении инерционных сейсмических сил.
38. Основные положения расчета сейсмостойких фундаментов(фундаментов на естественном основании, свайных фундаментов). Особенности проектирования фундаментов мелкого заложения и свайных фундаментов.
39. Определение давления грунта на ограждающие конструкции с учетом сейсмических воздействий. Особенности расчета устойчивости откосов и склонов при сейсмических воздействиях.

## 2.2 Показатели и критерии оценивания ответов

Характеристика ответов	Оценка, балл
Отсутствие ответа на вопрос без дополнительных уточняющих	0

Характеристика ответов	Оценка, балл
вопросов	
Неправильный ответ на вопрос без дополнительных уточняющих вопросов	2
Неправильный ответ на вопрос и неправильные ответы на некоторые дополнительные уточняющие вопросы	2
Неправильный ответ на вопрос и правильные ответы на все дополнительные уточняющие вопросы	3
Частично правильный ответ на вопрос без дополнительных уточняющих вопросов	3
Частично правильный ответ на вопрос и неправильные ответы на некоторые дополнительные уточняющие вопросы	3
Частично правильный ответ на вопрос и правильные ответы на все дополнительные уточняющие вопросы	4
Правильный, но неполный ответ на вопрос без дополнительных уточняющих вопросов	4
Правильный, но неполный ответ на вопрос и неправильные ответы на некоторые дополнительные уточняющие вопросы	4
Правильный, но неполный ответ на вопрос и правильные ответы на все дополнительные уточняющие вопросы	5
Правильный и полный ответ на вопрос без дополнительных вопросов	5

### 2.3 Шкала оценивания

Характеристика результатов	Итоговая оценка
Наличие задолженностей по результатам текущего контроля успеваемости	не допущен
Рейтинговая оценка текущей успеваемости 100 баллов	допуск к экзамену
Нарушение установленных правил поведения и выполнения зачётных заданий	не допущен
Оценка ответа на вопрос 2 и менее баллов	не допущен
Оценка ответа на зачётный вопрос 3 и более баллов	допуск к экзамену

### 2.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем(или комиссией преподавателей – в случае модульной дисциплины), ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия(кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре(структурному подразделению).

- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

- Время подготовки ответа при сдаче зачета в устной форме должно составлять не менее 40 минут(по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа– не более 15 минут.

- При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем(по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

- При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.

- Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

- Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

- Оценка по курсовой работе(курсовому проекту) выставляется на основании результатов защиты на комиссии обучающимся курсовой работы(проекта) при непосредственном участии преподавателей кафедры(структурного подразделения), руководителя курсовой работы(проекта), с возможным присутствием других обучающихся из учебной группы. Одной из форм защиты может быть презентация курсовой работы(проекта). Результаты защиты(оценка) вносятся в аттестационную ведомость курсовой работы(проекта) с указанием темы курсовой работы(проекта), а также в зачетную книжку в раздел«Курсовые проекты (работы)».